

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## Abstract - FR 2 757 258

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.  
011933530 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1998-350440/ 199831  
XRPX Acc No: N98-273607

Flat multi-channel tube for heat exchanger - is made from metal strip  
with is folded to form channel separating walls

Patent Assignee: VALEO EQUIP ELECTRIQUES MOTEUR (VALO )

Inventor: SABATHIE P

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2757258	A1	19980619	FR 9615291	A	19961212	199831 B

Priority Applications (No Type Date): FR 9615291 A 19961212

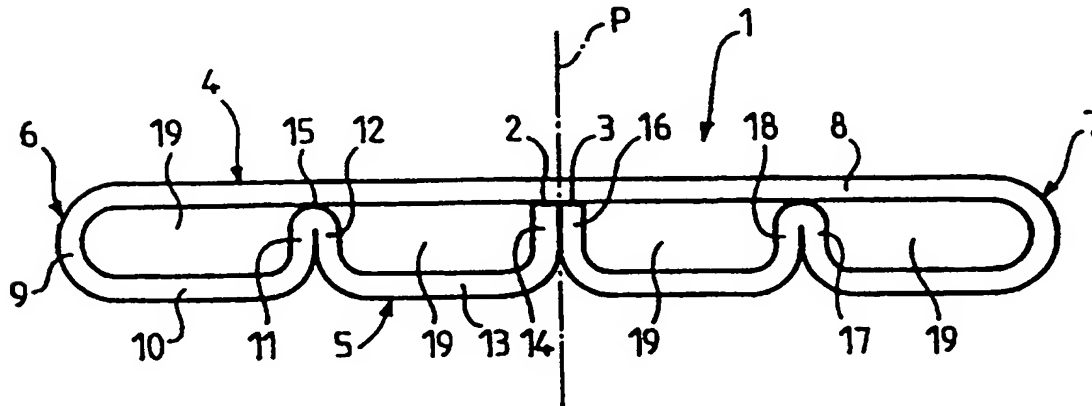
Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
FR 2757258	A1		10	F28F-001/02	

Abstract (Basic): FR 2757258 A

The tube is made from a strip of metal which is folded lengthwise to form two opposite basically flat and parallel main walls (4, 5) with rounded edges (6, 7) and two or more intermediate partitions. The intermediate partitions are made from folds (11, 12; 16, 17) in one of the two main walls and by the two free edges (14, 16) of the strip, which are folded inwards and joined to the inner surface of the opposite flat wall. In a variant of the design the two free edges of the strip can be joined together to form one of the outer edges of the tube.

ADVANTAGE - Greater precision and more equal channel dimensions.  
Dwg.1/2



Derwent Class: Q12; Q53; Q78

International Patent Class (Main): F28F-001/02

International Patent Class (Additional): B60H-001/00; B60H-001/32;

F02M-031/20; F28D-001/04; F28F-021/08

File Segment: EngPI



(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 757 258

(21) N° d'enregistrement national : 96 15291

(51) Int Cl<sup>6</sup> : F 28 F 1/02, F 28 F 21/08, F 28 D 1/04 // B 60 H 1/32,  
1/00, F 02 M 31/20

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 12.12.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 19.06.98 Bulletin 98/25.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO EQUIPEMENTS  
ELECTRIQUES MOTEUR SOCIETE ANONYME —  
FR.

(72) Inventeur(s) : SABATHIE PIERRE.

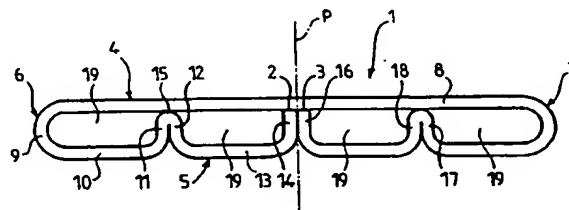
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET NETTER.

(54) TUBE PLAT A PLUSIEURS CANAUX POUR ECHANGEUR DE CHALEUR.

(57) Tube plat réalisé à partir d'une bande de tôle pliée selon sa direction longitudinale. Les régions (11, 12, 14, 16, 17, 18) de la largeur de la bande qui forment les cloisons intermédiaires séparant les canaux (19) les uns des autres se raccordent toutes par pliage à des régions (10, 13) qui forment une même paroi principale (5) du tube.

Application aux condenseurs de fluide réfrigérant et aux refroidisseurs d'air pour véhicules automobiles.



FR 2 757 258 - A1



Tube plat à plusieurs canaux pour échangeur de chaleur

- 5 L'invention concerne un tube plat à canaux multiples pour la circulation d'un fluide dans un échangeur de chaleur, constitué à partir d'une bande de tôle qui est divisée dans sa largeur, par pliage selon sa direction longitudinale, en une multiplicité de régions qui forment des première et  
10 seconde parois principales opposées, sensiblement planes et parallèles, reliées entre elles par deux parois terminales de façon à définir un profil fermé allongé dans une direction latérale, et par au moins deux cloisons intermédiaires qui délimitent entre elles, et avec les parois terminales, des  
15 canaux mutuellement alignés dans ladite direction latérale et adjacents chacun aux deux parois principales, chacune desdites cloisons intermédiaires étant formée par deux régions de la bande mutuellement accolées, s'étendant sur toute l'épaisseur intérieure du tube et se raccordant  
20 directement sensiblement à angle droit, respectivement, à deux autres régions qui forment des portions d'une même paroi principale se faisant suite dans ladite direction latérale.
- De tels tubes sont utilisés pour transporter un fluide caloporteur d'une boîte à fluide à une autre dans des  
25 échangeurs de chaleur, notamment des condenseurs de fluide réfrigérant ou des refroidisseurs d'air employés dans les véhicules automobiles respectivement pour la climatisation de l'habitacle et pour l'alimentation en air du moteur. L'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du tube, et entre les  
30 différents canaux, est habituellement assurée par brasage, grâce à la fusion, après mise en forme du tube, d'un matériau de brasage recouvrant les deux faces de la bande.
- 35 Un tube de ce genre est connu par EP-A-457 470. Dans ce tube connu, les deux régions de la bande formant chaque cloison intermédiaire sont des régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre selon un profil en forme de U. Les deux branches du  
40 U se raccordent à deux autres régions de la largeur de la

bande qui forment des portions d'une même paroi principale, le fond du U s'appuyant sur la face interne de l'autre paroi principale. Les U des différents cloisons intermédiaires sont tournés alternativement dans les deux sens opposés, c'est-à-dire que la paroi principale à laquelle appartiennent les régions se raccordant aux branches du U d'une cloison est celle sur laquelle s'appuie le fond du U de la cloison voisine, et inversement. Pour réaliser ce tube, on plie à 180 °, en formant l'une des parois terminales, la bande dans laquelle on a déjà formé par plissement les cloisons intermédiaires, disposées à un pas double de celui selon lesquels elles doivent se succéder dans le tube terminé. Toute imprécision dans le pliage de la bande ainsi plissée se traduira par une inégalité de la largeur des différents canaux.

Le but de l'invention est de remédier à cet inconvénient.

L'invention vise notamment un tube du genre défini en introduction, et prévoit que, pour l'ensemble des cloisons intermédiaires, lesdites autres régions appartiennent à une même paroi principale.

La largeur des canaux est ainsi définie avec précision par la formation des plis entre les régions formant les cloisons intermédiaires et les régions adjacentes de la largeur de la bande.

Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

- L'une au moins des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre.

- Chacune des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, et les deux tranches latérales de la bande sont jointes bord à bord au niveau de l'une des parois principales et terminales.

- L'une des cloisons intermédiaires est formée par deux régions marginales de la largeur de la bande.

- Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels les figures 1 et 2 sont des vues en coupe transversale de deux tubes selon l'invention.
- 10 Chacune des figures représente un tube plat 1 à canaux multiples réalisé à partir d'une bande de tôle en alliage d'aluminium ayant initialement une section droite rectiligne et présentant des tranches latérales opposées 2 et 3. Cette bande est pliée ou courbée selon des génératrices parallèles à sa direction longitudinale pour former un tube ayant un profil allongé dans une direction latérale, orientée horizontalement sur les figures. Le tube 1 est délimité par des parois principales supérieure et inférieure 4 et 5, sensiblement planes et parallèles, raccordées entre elles par des parois latérales droite et gauche 6, 7 ayant une convexité tournée vers l'extérieur.

- Le tube 1 représenté à la figure 1 a une configuration symétrique par rapport à un plan P perpendiculaire aux plans des parois principales 4 et 5. La paroi supérieure 4 est formée par une région médiane unique 8 de la bande initiale. En allant de la région 8 vers la tranche 2 de cette bande, on trouve successivement une région 9 incurvée selon un profil sensiblement en demi-cercle pour former la paroi terminale 6, puis une région plane 10 formant une portion marginale de la paroi inférieure 5. La région 10 est suivie de deux régions 11 et 12 définissant respectivement les deux branches du profil en U d'une cloison intermédiaire. Les portions 11 et 12 se raccordent respectivement, par des arrondis sensiblement en quart de cercle, à la région 10 et à une région 13 formant une autre portion de la paroi 5, cette dernière portion se raccordant de la même façon à une région marginale 14 adjacente au plan P et s'étendant, parallèlement à celui-ci, jusqu'à la face interne de la paroi 4 avec laquelle elle



est en contact par la tranche 2. Le fond 15 du profil en U formé par les régions 11 et 12 est également en contact avec la face interne de la paroi 4. La région 14 et la région marginale opposée 16 de la bande, qui est disposée symétriquement de la région 14 par rapport au plan P et lui est accolée, forment une seconde cloison intermédiaire. Une troisième cloison intermédiaire est formée par des régions 17 et 18 de la bande, symétriques des régions 11 et 12 respectivement. Quatre canaux 19 sont délimités par les deux parois terminales et les trois cloisons intermédiaires.

Dans le tube de la figure 2, la paroi principale supérieure 4 est également formée par une région continue 30, plane, de la largeur de la bande initiale, cette région 30 se raccordant directement à une région marginale 31 limitée par la tranche 2 et incurvée selon un profil sensiblement en quart de cercle pour former la moitié supérieure de la paroi terminale 7. La région marginale opposée 32, limitée par la tranche 3, est incurvée de la même manière pour former la moitié inférieure de la paroi terminale 7. La région 30 se raccorde vers la gauche à une région 33 semblable à la région 9 de la figure 1, qui forme la paroi terminale 6. Enfin, les régions comprises entre la région 32 et la région 33 dans la largeur de la bande forment d'une part la paroi principale inférieure 5, d'autre part cinq cloisons intermédiaires semblables à celles formées par les régions 11 et 12 et par les régions 17 et 18 de la figure 1. Plus précisément, les régions 32 et 33 se raccordent directement à des régions 34 et 35 respectivement qui forment des portions marginales de la paroi 5. Cette dernière est complétée par des portions intermédiaires formées par quatre régions 36 de la largeur de la bande, dont chacune se raccorde à deux régions 37, 38 appartenant respectivement à deux cloisons intermédiaires voisines. Les régions 36 d'une part, les cloisons intermédiaires d'autre part, sont toutes identiques entre elles, de sorte que ces dernières délimitent quatre canaux intermédiaires 39 identiques entre eux. Deux canaux latéraux 40 sont délimités chacun par l'une des cloisons intermédiaires et par l'une des parois terminales 6 et 7.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, les tranches 2 et 3 de la bande sont assemblées bord à bord au niveau de l'une des parois terminales du tube. En variante, cette jonction pourrait être effectuée au niveau de la paroi supérieure 4, 5 ou au niveau de la paroi inférieure 5, entre deux cloisons intermédiaires voisines.

Dans les différentes formes de réalisation de l'invention, l'étanchéité entre l'intérieur et l'extérieur du tube, et 10 entre les différents canaux, est assurée par brasage, grâce à la fusion, après mise en forme du tube, d'un matériau de brasage recouvrant les deux faces de la bande.

Revendications

1. Tube plat (1) à canaux multiples pour la circulation d'un fluide dans un échangeur de chaleur, constitué à partir d'une bande de tôle qui est divisée dans sa largeur, par pliage selon sa direction longitudinale, en une multiplicité de régions qui forment des première et seconde parois principales opposées (4, 5), sensiblement planes et parallèles, reliées entre elles par deux parois terminales (6, 7) de façon à définir un profil fermé allongé dans une direction latérale, et par au moins deux cloisons intermédiaires qui délimitent entre elles, et avec les parois terminales, des canaux (19) mutuellement alignés dans ladite direction latérale et adjacents chacun aux deux parois principales, chacune desdites cloisons intermédiaires étant formée par deux régions (11, 12; 14, 16; 17, 18) de la bande mutuellement accolées, s'étendant sur toute l'épaisseur intérieure du tube et se raccordant directement sensiblement à angle droit, respectivement, à deux autres régions (10, 13) qui forment des portions d'une même paroi principale (5) se faisant suite dans ladite direction latérale, caractérisé en ce que, pour l'ensemble des cloisons intermédiaires, lesdites autres régions appartiennent à une même paroi principale (5).
2. Tube selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une au moins (11, 12) des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives de la largeur de la bande, pliées sensiblement à 180 ° l'une par rapport à l'autre.
3. Tube selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacune des cloisons intermédiaires est formée par deux régions consécutives (37, 38) de la largeur de la bande, et que les deux tranches latérales (2, 3) de la bande sont jointes bord à bord au niveau de l'une (7) des parois principales et terminales.

4. Tube selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'une des cloisons intermédiaires est formée par deux régions marginales (14, 16) de la largeur de la bande.

1/1

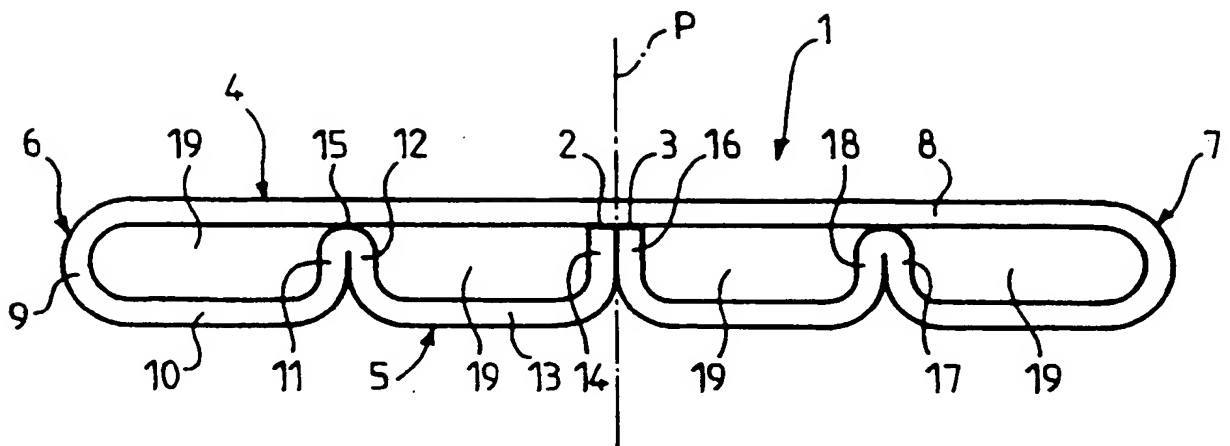


FIG. 1

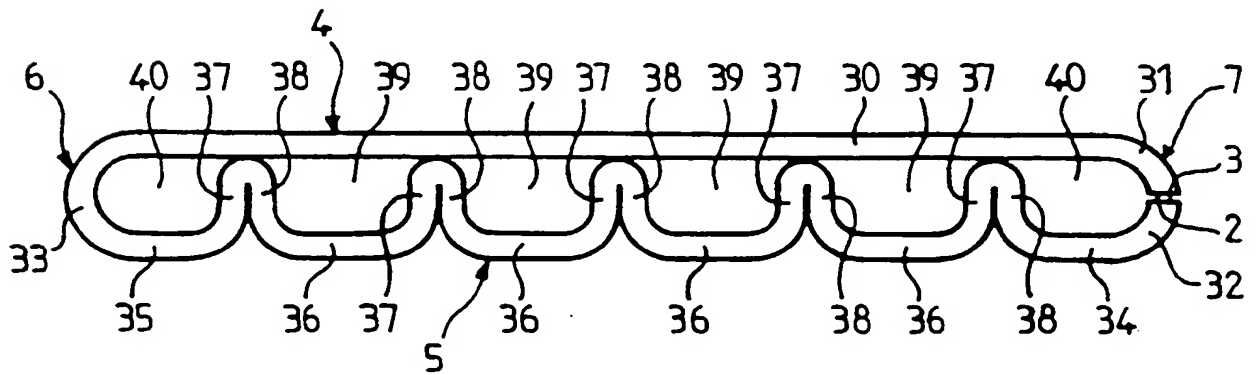


FIG. 2

**REPUBLIQUE FRANÇAISE**

**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 536188  
FR 9615291

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	EP 0 457 470 A (SHOWA ALUMINIUM CO LTD) 21 novembre 1991 * le document en entier * ---	1
A	EP 0 302 232 A (SUEDEDEUTSCHE KUEHLER BEHR) 8 février 1989 * figure 5 * ---	1,2
A	GB 233 065 A (PERCIVAL THOMAS EVANS) 7 mai 1925 * page 3, ligne 7 - ligne 20; figures 2,5 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		F28D
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
12 août 1997		Zaegel, B
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons</p> <p>-----  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		